

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-285611

(43)Date of publication of application : 13.10.2000

(51)Int.Cl. G11B 20/12
G11B 20/18
H03M 13/00

(21)Application number : 2000-049008

(71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD

(22)Date of filing : 08.04.1988

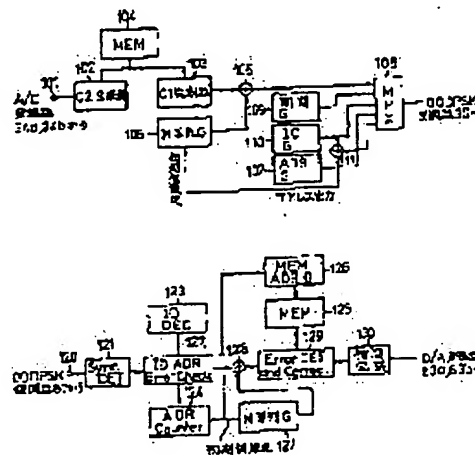
(72)Inventor : HIGURE SEIJI
TSUSHIMA TAKUYA

(54) METHOD AND DEVICE FOR RECORDING AND REPRODUCING DIGITAL INFORMATION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make stably performable a synchronizing detection and bit synchronism with the point of change in a reproducing system as a reference by scrambling transmission data, inverting even a non-inverted signal for a source signal and increasing the point of change.

SOLUTION: Since an encoder is performing scrambling and a decoder is performing descrambling corresponding to address information, and since the initial value of an M system scramble generator 127 is different from that of an M system scramble generator 106 in the encoder system and output signal sequence is different from the signal sequence of the encoder system, when any error occurs in an address, scrambling can not be canceled and an error occurs in a C1 parity code. Thus, when there is an address error, an error occurs in decoded data even when no error occurs in the reception sequence of data. Therefore, a syndrome sequence shows an error so that the output of error data can be prevented.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3112017

[Date of registration] 22.09.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2000 Japanese Patent Office

【特許請求の範囲】

【請求項1】 デジタル情報をスクランブル処理して、当該ブロックのアドレスを示すアドレス情報と共に情報記録媒体に記録し、ブロックごとに、当該ブロックのアドレスを示すアドレス情報とスクランブル処理されたデジタル情報とが記録された情報記録媒体からデジタル情報を再生するデジタル情報の記録再生方法であって、前記デジタル情報記録媒体へのデジタル情報の記録は、前記ブロックごとにアドレス情報を付与するステップと、ブロックごとの前記アドレス情報又は前記アドレス情報によって生成される値をシフトレジスタの初期値として擬似ランダム関数を発生するステップと、前記ブロックごとのデジタル情報と該ブロックに対応する前記擬似ランダム関数との排他論理和をとって前記デジタル情報をスクランブル処理するステップと、前記アドレス情報と共に前記スクランブルされたデジタル情報を情報記録媒体に記録するステップとで行い、前記デジタル情報が記録された情報記録媒体からのデジタル情報の再生は、前記情報記録媒体から前記アドレス情報と前記スクランブル処理されたデジタル情報とを読み出す読み出しステップと、該読み出しステップで読み出されたアドレス情報又は前記アドレス情報より生成される値をシフトレジスタの初期値として擬似ランダム関数を発生するステップと、前記読み出しステップで得られるスクランブル処理されたデジタル情報と前記発生された擬似ランダム関数の出力との排他論理和をとって元のデジタル情報に戻すデスクランブルステップとで行うようにしたことを特徴とするデジタル情報の記録再生方法。

【請求項2】 デジタル情報をスクランブル処理して、当該ブロックのアドレスを示すアドレス情報と共に情報記録媒体に記録し、ブロックごとに、当該ブロックのアドレスを示すアドレス情報とスクランブル処理されたデジタル情報とが記録された情報記録媒体からデジタル情報を再生するデジタル情報の記録再生装置であって、前記デジタル情報記録媒体へのデジタル情報の記録は、前記ブロックごとにアドレス情報を付与する手段と、ブロックごとの前記アドレス情報又は前記アドレス情報によって生成される値をシフトレジスタの初期値として擬似ランダム関数を発生する手段と、前記ブロックごとのデジタル情報と該ブロックに対応する前記擬似ランダム関数との排他論理和をとって前記デジタル情報をスクランブル処理する手段と、前記アドレス情報と共に前記スクランブルされたデジタル情報を情報記録媒体に記録する手段とで行い、前記デジタル情報が記録された情報記録媒体からのデジタル情報の再生は、前記情報記録媒体から前記アドレス情報と前記スクランブル処理されたデジタル情報とを読み出す読み出し手段と、該読み出し手段で読み出されたアドレス情報又は前記アドレス情報より生成される値を

シフトレジスタの初期値として擬似ランダム関数を発生する手段と、前記読み出し手段で得られるスクランブル処理されたデジタル情報と前記発生された擬似ランダム関数の出力との排他論理和をとって元のデジタル情報に戻すデスクランブル手段とで行うようにしたことを特徴とするデジタル情報の記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えばディスク及びテープ等の機械読取り可能なデジタル情報の記録再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 例えば、回転ヘッドを用いて磁気テープ等にオーディオ信号を記録し、これを再生する装置（いわゆるR-DAT）では、デジタル信号の符号形態は図8に示す如く、28シンボル×26シンボルのデータ（DATA）、4シンボル×32シンボルの縦方向パリティコード（C1PARITY）、28シンボル×6シンボルの横方向パリティコード（C2PARITY）から構成されている。リード・ソロモン・コード（R.S.C）では、C1（32,28,5）、C2（32,26,7）となり、（ ）内は夫々全符号長、データ長、符号距離を示す。

【0003】 このような符号形態をもつデジタル信号を記録するに際しては第9図に示す信号フォーマットにする。同図中、SYNCは同期信号、IDは識別信号、ADRはアドレス信号、Pはブロックパリティ信号、DATAは28シンボルのデータ、C1は4シンボルのC1パリティコードであり、データに夫々 SYNC, ID, ADR, Pを付加する。この場合、P=IDADR である。図8に示すような信号フォーマットの記録信号がテープ等の記録媒体に記録され、ここから再生される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従来方式では、IDADRのブロックパリティ信号をデータDATAと同時に伝送することによってある程度のアドレスエラーは検出できるが、検出能力が不十分なためにアドレスエラー検出を正確に行ない得ず、アドレスエラー増加となる問題点があった。この場合、アドレス情報は一般に、メモリのエリアを決定するため、アドレス情報が誤ると誤ったエリアにデータを格納することになる。ここで、縦方向パリティコード（C1）で検出できない場合、エラーが横方向パリティコード（C2）の訂正能力範囲内にあれば、それらは訂正可能であるが、訂正能力を越えたとパリティコードC1, C2によるエラー情報によりエラーのロケーションをする必要がある。このとき、メモリエリアのみ誤りでパリティコードC1が正しいとすると、データシーケンスが誤っているにも拘らず誤りであることを発見できなくなる不都合を生じる。そこで、この不都合をなくすため、パリティコードC1生成時にアドレスを含めたパリティコードC1を生成することが考えられるが、これでは符

号は積符号でなくなってしまう、訂正能力が劣化する問題点があった。

【0005】また、従来の構成ではテープの非線形性による歪変調歪によって低域変換搬送色信号帯域内に生ずる再生信号中のノイズスペクトラムを大幅に低減することができず、再生時のカラーS/Nを向上することができず、また、再生デジタル音声信号のエラーレートを向上することができず、従って、再生FM音声信号のS/Nを向上することができないため、磁気テープの互換性特性の向上も図れなかった。更に、FM音声とデジタル音声の両方を同時に記録再生することができなかったため、レコーデットテープソフトを2品種用意しなければならないといった不都合があった。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、第1の発明として、デジタル情報をスクランブル処理して、当該ブロックのアドレスを示すアドレス情報と共に情報記録媒体に記録し、ブロックごとに、当該ブロックのアドレスを示すアドレス情報とスクランブル処理されたデジタル情報とが記録された情報記録媒体からデジタル情報を再生するデジタル情報の記録再生方法であって、前記デジタル情報記録媒体へのデジタル情報の記録は、前記ブロックごとにアドレス情報を付与するステップと、ブロックごとの前記アドレス情報又は前記アドレス情報によって生成される値をシフトレジスタの初期値として擬似ランダム関数を発生するステップと、前記ブロックごとのデジタル情報と該ブロックに対応する前記擬似ランダム関数との排他論理和をとって前記デジタル情報をスクランブル処理するステップと、前記アドレス情報と共に前記スクランブルされたデジタル情報を情報記録媒体に記録するステップとで行い、前記デジタル情報が記録された情報記録媒体からのデジタル情報の再生は、前記情報記録媒体から前記アドレス情報と前記スクランブル処理されたデジタル情報とを読み出す読み出しステップと、該読み出しステップで読み出されたアドレス情報又は前記アドレス情報より生成される値をシフトレジスタの初期値として擬似ランダム関数を発生するステップと、前記読み出しステップで得られるスクランブル処理されたデジタル情報と前記発生された擬似ランダム関数の出力との排他論理和をとって元のデジタル情報に戻すデスクランブルステップとで行うようにしたデジタル情報の記録再生方法を、第2の発明として、デジタル情報をスクランブル処理して、当該ブロックのアドレスを示すアドレス情報と共に情報記録媒体に記録し、ブロックごとに、当該ブロックのアドレスを示すアドレス情報とスクランブル処理されたデジタル情報とが記録された情報記録媒体からデジタル情報を再生するデジタル情報の記録再生装置であって、前記デジタル情報記録媒体へのデジタル情報の記録は、前記ブロックごとにアドレス情報を付与する手段と、ブロックごとの前記アドレス情報又は前記

アドレス情報によって生成される値をシフトレジスタの初期値として擬似ランダム関数を発生する手段と、前記ブロックごとのデジタル情報と該ブロックに対応する前記擬似ランダム関数との排他論理和をとって前記デジタル情報をスクランブル処理する手段と、前記アドレス情報と共に前記スクランブルされたデジタル情報を情報記録媒体に記録する手段とで行い、前記デジタル情報が記録された情報記録媒体からのデジタル情報の再生は、前記情報記録媒体から前記アドレス情報と前記スクランブル処理されたデジタル情報とを読み出す読み出し手段と、該読み出し手段で読み出されたアドレス情報又は前記アドレス情報より生成される値をシフトレジスタの初期値として擬似ランダム関数を発生する手段と、前記読み出し手段で得られるスクランブル処理されたデジタル情報と前記発生された擬似ランダム関数の出力との排他論理和をとって元のデジタル情報に戻すデスクランブル手段とで行うようにしたデジタル情報の記録再生装置をそれぞれ提供することによって上記した問題点を解決したものである。

【0007】

【発明の実施の態様】図2は本発明装置の一実施例をエンコーダ及びデコーダに適用されたPCM音声VTRのブロック図を示す。同図に示すブロック図は、本出願人が先に特願昭62-261319号（発明の名称「磁気記録装置及び磁気記録再生装置」）で提案した装置である。このものはPCM音声VTRであり、その信号形態は図8、図9に示すR-DATのものと多少シンボル数を異にするが、基本的には図8、図9に示す信号形態をとるのでその説明を省略する。

【0008】先ず、同図に示す装置の概要について説明する。同図中、一点鎖線Aより上の部分が磁気記録装置（記録系）で、Aより下をも含めた部分が再生系を含めた磁気記録再生装置である。端子25には標準カラー方式のカラー映像信号が入来し、映像信号処理回路26に供給される。映像信号処理回路26は公知の手段により輝度信号と搬送色信号とを分離し、この輝度信号で搬送波を周波数変調して得た被周波数変調輝度信号（FM輝度信号）を生成し、かつ、搬送色信号を低域変換して低域変換搬送色信号を生成し、これら両信号を周波数分割多重して図3（A）に示す如き周波数スペクトラムの信号を出力する。

【0009】図3（A）中、IはFM輝度信号でその搬送周波数帯域は5.4MHz～7.0MHzである。IIは低域変換色搬送色信号で、その低域変換色副搬送波周波数は略629kHzである。上記の記録用の映像信号は記録アンプ27を介して映像用回転ヘッド28a, 28bに供給される。また映像信号処理回路26は標準カラー方式のカラー映像信号をそのまま同期信号分離回路29に供給する。同期信号分離回路29は垂直同期信号を分離して後述するサーボ回路30に供給する。

【0010】また、端子31a,31b 夫々に入来した左チャンネルアナログ音声信号と右チャンネルアナログ音声信号とは、一方ではスイッチ手段69a,69b を介してノイズリダクション (NR) 回路70a,70b に送られ、ダイナミックレンジを1/2 にされた後、プリエンファシス回路71a,71b においてプリエンファシス特性を付与され、リミッタ72a,72b において所定レベル以上の信号がカットされる。リミッタ72a,72b出力はFM変調器73a,73b に送られ、夫々、例えば1.3MHz,1.7MHz の搬送波でFM変調され、帯域フィルタ74a,74b を過した後混合器75へ送られる。

【0011】又一方では、スイッチ手段69a,69b を介して夫々低域フィルタ32a,32b で可聴周波数帯域を越える不要高域成分を除去された後、サンプリング周波数が例えば47.952kHz ($=48\text{kHz} \div 1.001$) のサンプルホールド回路33a,33b を経てA/D 変器34a,34b に供給され、ここで量子化ビット数16ビットに直線量子化後、符号化されてPCM 音声信号とされる。この左右チャンネル夫々のPCM音声信号はエンコーダ35に供給される。

【0012】エンコーダ35は1フィールド期間の偶数番目のサンプルESと、奇数番目のサンプルOSとより所定フォーマットで誤り検出及び訂正符号P,Q を生成する。エンコーダ35は136データブロック ($=43,520$ ビット) の信号フォーマットのデジタル音声信号を生成し、これを1フィールド期間 ($=1/59.94$ 秒) で伝送する。従って、デジタル音声信号の伝送ビットレートは2.6086 ($=136 \times 320 \times 59.94\text{Mbps}$ になる。なお、エンコーダ35はサーボ回路30の出力信号により、記録される映像信号とのフィールド同期をとられる。

【0013】オフセット4相差分PSK 変調器 (QDPSK変調器) 36はこのデジタル音声信号を直並列変換して交互に2つの符号列として出力する変換回路と、これら2つの符号列を互いに1タイムスロットの1/2ずつずらせる移相手段と、この移相手段からの2つの符号列を変調信号として受け、所定周波数fcで位相が互いに90°異なる2つの搬送波を別々に搬送波抑圧振幅変調する平衡変調手段と、平衡変調手段よりの2つの被振幅変調波を合成してQDPSK変調されたデジタル音声信号を出力する合成回路とからなる公知の構成とされている。

【0014】上記搬送波周波数fcは一例として、水平走査周波数fHの191倍の周波数である約3.0MHzに選定されている。従って、このQDPSK変調器36の出力デジタル音声信号の周波数スペクトラムは、搬送波周波数fcで最大レベルとなり、また前記伝送ビットレートが2.6086Mbpsであるから、搬送波周波数fcに対して $\pm n \times 1.30\text{MHz}$ ($=2.6086\text{MHz}/2$) 離れた周波数位置で0となる、公知のくし歯状のスペクトラムとなる。ただし、上記のnは自然数である。

【0015】従って、上記QDPSK変調器36の出力デジタル音声信号は不要周波数成分を除去するための帯域制

限をして、かつ、符号間干渉を起こさないような、約3.0MHzを中心として通過帯域幅が前記伝送ビットレートの0.7倍程度に選定された帯域フィルタ37を通して図3(B)にIIIで示す如き周波数スペクトラムのデジタル音声信号に帯域制限された後、端子38を介して混合器75に入力され、前記FM音声信号と周波数分割多重された後バイアス重畳回路39に供給され、ここで高周波バイアス信号を重畳される。バイアス重畳回路39は、前記QDPSK変調されているデジタル音声信号と前記周波数変調されたFM音声信号とかが混合された音声信号に、内蔵バイアス発振器よりの例えば10.8MHzの高周波バイアス信号を重畳し、この重畳信号を記録アンプ47を通して端子40へ出力する。

【0016】端子40より取り出された上記の重畳信号は、第1図の音声用回転ヘッド41a及び41bに夫々供給される。音声用回転ヘッド41a及び41bは回転シリンダ (図示せず) の回転面に180°対向して取り付けられ、かつ、前記映像用回転ヘッド28a,及び28bの取付位置に対して一定角度先行して取り付けられている。また、音声用回転ヘッド41a及び41bのアジマス角度は一方が+30°、他方が-30°であり、また映像用回転ヘッド28a及び28bのアジマス角度は一方が+6°で、他方が-6°に選定されている。

【0017】上記の回転シリンダを回転するモータ (図示せず) は、同期信号分離回路29よりの垂直同期信号が供給されるサーボ回路30の出力信号に基づいて、垂直同期信号に位相同期して回転する。これにより、音声用回転ヘッド41a,41bにより、デジタル音声信号とFM音声信号が、上記回転シリンダに180°強の角度範囲に亘って巻回されつつ走行する磁気テープ43の磁性層の深層部分にまで高周波バイアス記録されて音声トラックを形成し、その後その音声トラック上の磁性層表層部分に、映像用回転ヘッド28a,28bにより記録用映像信号が記録されて映像トラックを形成する。

【0018】また、これと同時に、コントロールヘッド42が、サーボ回路30より取り出された、垂直同期信号から生成したコントロールパルス磁気テープの長手方向に沿ってコントロールトラックを形成して記録する。

【0019】次に上記記録系により記録された磁気テープ43を再生する再生系の動作につき説明するに、記録済の磁気テープ43の磁性層の深層部分に形成された音声トラックより、回転ヘッド41a,41bで交互に再生された被変調デジタル音声信号とFM音声信号はプリアンプ55に供給される。またこれと同時に磁気テープ43の前記映像トラックより回転ヘッド28a,28bで交互に再生された映像信号はスイッチングアンプ56に供給される。また、磁気テープ43のコントロールトラックからコントロールヘッド42で再生されたコントロールパルスはサーボ回路30に供給される。サーボ回路30は再生コントロールパルスが基準周波数信号と同期がとれるように回転シリンダの

回転を制御する。

【0020】スイッチングアンプ56は回転ヘッド28a, 28b 夫々の再生映像信号を増幅すると共にスイッチングして連続信号とし、この信号をプリアンプ57を介して映像信号処理回路58に供給する。映像信号処理回路58は公知の手段により再生信号よりFM輝度信号、低域変換搬送色信号夫々を帯域分離して取り出し、FM復調して輝度信号を得ると共に周波数変換により搬送色信号を得て、輝度信号に搬送色信号を重ねて標準カラー方式の再生カラー映像信号として端子59より出力する。

【0021】他方、プリアンプ55は回転ヘッド41a, 41b 夫々よりのデジタル音声信号とFM音声信号とが混合された再生音声信号を増幅すると共にスイッチングして連続信号とし再生等化器80及び帯域フィルタ81a, 81b に供給する。帯域フィルタ81a, 81b の出力はリミッタ82a, 82b を経て夫々FM復調器83a, 83b においてFM復調され、ディエンファシス回路84a, 84b においてディエンファシス特性を付与された後、ノイズリダクション回路85a, 85b によってダイナミックレンジを元に戻され、出力端子86a, 86b より夫々左チャンネル、右チャンネルの音声信号として取り出される。

【0022】再生等化器80は減衰した高域成分を増強した後帯域フィルタ60に供給する。帯域フィルタ60で帯域分離して取り出された図3(B)に示す周波数スペクトラムの再生被変調デジタル音声信号はOQPSK復調器61に供給され、ここで公知のOQPSK復調されてデジタル音声信号とされデコーダ62に供給される。デコーダ62にはサーボ回路30より回転シリンダの回転に位相同期したパルスから生成された同期信号が各トラックのデジタル音声信号の最初の再生位置を知るために供給されている。このデコーダ62により再生デジタル音声信号は誤り訂正、時間軸補正、時間軸伸長及びデインターリーブ等の処理が行なわれて、各サンプルをA/D変換時と同一の順番に組み合わされ、かつ、左チャンネルのデジタル音声信号と右チャンネルのデジタル音声信号とに分離される。

【0023】左右チャンネルのデジタル音声信号は、夫々D/A変換器63a, 63b 夫々でアナログ化された後、デグリッチャ回路64a, 64b でD/A変換時に発生するノイズ成分を除去され、更に低域フィルタ65a, 65b で可聴周波数帯域を越える不要高域成分を除去される。これによって端子66a, 66b 夫々へ左チャンネル、右チャンネルのアナログ音声信号が別々に出力される。

【0024】図2に示す装置は、バイアス重畳回路39の動作により、多相差分PSK又はオフセット多相差分PSKで変調されてなるデジタル音声信号を被変調FM音声信号と混合し、高周波バイアス信号と共に磁性層深層部分に記録するようにしたので、テープの非線形性による歪変調歪によって低域変換搬送色信号帯域内に生ずる再生信号中のノイズスペクトラムを大幅に低減することがで

き、よって再生時のカラーS/Nを向上することができ、また再生デジタル音声信号のエラレートを向上することができるとともに再生FM音声信号のS/N比を向上することができ、以上より磁気テープの互換性特性も向上でき、FM音声とデジタル音声の両方を同時に記録再生できるため、レコーデットテープソフトを2品種用意しなければならないといった不都合を解決できる。

【0025】ところで、本発明装置は、第2図に示すエンコーダ35、デコーダ62に夫々適用される。図1(A)は本発明装置をエンコーダに適用したブロック図、図1(B)は本発明装置をデコーダに適用したブロック図を示す。図1(A)に示すエンコーダにおいて、端子101に入室したAD変換器34a, 34b(図2)からの入力デジタルデータはC2生成器102及びC1生成器103で夫々横方向パリティコードC2、縦方向パリティコードC1を付加され、メモリ104に書込まれ、ここから読出される。メモリ104に書込むに際し、データは各アドレスに従って分散して(インターリーブ)書込まれる。メモリ104から読出された信号は加算器105に供給され、後述のM系列スクランブル信号発生器(擬似ランダム関数発生器)106の出力と排他論理和をとられる。

【0026】M系列発生器106は図4に示す如く例えば遅延回路Dを10個用いる10次の構成とされており、その初期値は、ブロックアドレス発生器107の出力アドレス(又はアドレスと対応がとれている各データブロックの値)により異なる値にセットされる。このように、図5(A)(アドレス00Hの場合)及び図5(B)(アドレス01Hの場合)に示す如く、初期設定では破線で包囲して示す上位2ビットを「1」にセットされることにより、各々のデータブロックにおけるM系列信号パターンは各データブロック毎に夫々異なることになる。ここで、図6(A)に示す如く、加算器105において、C1生成器103からの原デジタル信号との排他論理和をとるのはM系列発生器106の出力中MSB(最上位ビット)であり、原デジタル信号はM系列発生器106及び加算器105によってスクランブルをかけられて取出される。従って、原デジタル信号は0のみ或いは1のみの反転の無い信号であってもM系列発生器106の出力によって反転を含む信号となり、つまり、変化点の多い信号となり、後述の再生系においてこの変化点を基準にして同期検波、ビット同期を安定に行ない得ることになる。

【0027】加算器105の出力はマルチプレクサ108で、同期信号発生器109からの同期信号、ID発生器110からの識別信号、アドレス発生器107からのアドレス信号、加算器111からのIDADR=P信号を付加され、(XQ)PSK変調器36(図2)に供給される。

【0028】次に図1(B)に示すデコーダにおいて、端子120に入室した(XQ)PSK復調器61(図2)の出力データは同期検波器121で同期検波され、ID・ADRエラー検出器122で識別信号ID、アドレス信号ADRがエラーチェ

ックされ、エラーが無ければIDデコーダ123で識別信号IDを検波されると共にアドレスカウンタ124でアドレス信号とされる。この場合、エラーがあればアドレスカウンタ124のカウント値が1進められる。アドレスカウンタ124の出力はメモリ125のアドレス発生器126に供給され、データの格納エリアが決定される。

【0029】アドレスカウンタ124の出力は図1(A)に示すM系列発生器106と同一のM系列発生器127に供給され、その初期値を設定する。M系列発生器127の出力及びID・ADRエラー検出器122の出力は加算器128にて図6(B)に示す如く排他論理和をとられ、スクランブルを解除されて元のデジタル信号とされる。加算器128の出力及びメモリ125の出力はエラー検出及び訂正回路129にて誤り訂正されると共にデインタリーブされ、補間回路150で補間され、DA変換器63a, 63b(2)に供給される。

【0030】ここで、エラーレート悪化のために誤り訂正能力以上のエラーが生じた場合を図7に示す。ここに示す符号形態は、前述の図8に示す符号形態と同じである。例えば、シンドロームS10, S11, S16, S121, S124, S125, S126及びS20, S21, S22, S28が夫々誤り訂正能力以上のエラーを生じたことを示したとする。この場合、図7に×印で示した夫々の交点のシンボルのみエラーと推定できるので、これらのサンプルの誤り訂正、補間を行なえばよい。

【0031】然るにこのとき、アドレスADR26をアドレスADR10と誤ったとするとアドレスカウンタ124は誤ったアドレスをメモリアドレス発生器126に送り、データはメモリ125の誤ったアドレスにデータを格納する。この時データそのものに誤りがないとすると、横方向パリティコードC2のデコードによりS2シンドロームは全て訂正不能を示し、従って、シンドロームS10, S11, S16, S121, S124, S125, S126及びS110に含まれる全てのシンボルをエラーとしなければならないが、S110系列にはエラーが存在しない(O印で示す)のでシンドロームS110はエラーのあることを示さない。この結果、PCM音声付VTR等では誤ったデータを出力することによってスピーカを破損するという事故を生じることがある。

【0032】しかしながら、本発明によれば、アドレス情報によってエンコーダ(図1(A))ではスクランブル、デコーダ(図1(B))ではディスクランブルを行なっているので、図7に示すようにアドレスにエラーを生じるとM系列発生器127の初期値がエンコーダ系のM系列発生器106における図5に示すものと異なり、その出力信号系列がエンコーダ系の信号系列と異なるのでスクランブルの解除ができず、C1パリティコードにエラーが発生することになる。

【0033】このように本発明ではアドレスエラーがあるとデータの受信系列にエラーが生じなくても復号データにエラーが生じるため、シンドローム系列はエラーを

示すことになり、これにより、誤りデータを出力することを防止できる。従って、本発明によれば、アドレスエラーの検出能力が向上し、エラーの見逃しが減少するので、誤ったデータを出力することによってスピーカを破損するといった事故を防止できる。

【0034】なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、例えば、C1パリティコードのみの符号訂正にも有効である。しかし、C1パリティコード及びC2パリティコードの2つのパリティコードをもつ装置で、C1パリティコードのみの復号を行なう場合は更に有効である。又、3重、4重その他の多重符号(積符号とは限らない)の訂正にも有効である。

【0035】また、本発明によれば、伝送データをスクランブルしているので原信号は反転のない信号でも反転されることになり(変化点が多くなり)、再生系においてこの変化点を基準にして同期検波、ビット同期を安定に行ない得る。又、アドレス情報によってスクランブル、ディスクランブルしているので、アドレスにエラーを生じると再生系擬似ランダム関数発生器の初期値は記録系のその初期値と異なり、この結果スクランブル解除できず、パリティコードにエラーを生じ、このようにアドレスエラーがあるとデータの受信系列にエラーが生じなくても復号データにエラーが生じるため、シンドローム系列はエラーを示すことになり、これにより、アドレスエラーの検出能力が向上し、エラーの見逃しが減少するので、PCM音声付VTRの場合、誤ったデータを出力することによってスピーカを破損するといった事故を防止できる。更に、復号側でスクランブル解除した信号は積符号であるので、C1パリティコード系列にアドレスを含めた場合(符号が積符号でなくなる)に比して符号の検出、訂正能力が向上する。

【0036】

【発明の効果】以上説明した如く、本発明によれば、伝送データをスクランブルしているので原信号は反転のない信号でも反転されることになり(変化点が多くなり)、再生系においてこの変化点を基準にして同期検波、ビット同期を安定に行い得る。また、アドレス情報によってスクランブル、ディスクランブルしているので、アドレスにエラーを生じると再生系擬似ランダム関数発生器の初期値は記録系のその初期値と異なり、この結果スクランブル解除できずパリティコードにエラーを生じ、このようにアドレスエラーがあるとデータの受信系列にエラーが生じなくても復号データにエラーが生じるため、シンドローム系列はエラーを示すことになり、これにより、アドレスエラーの検出能力が向上し、エラーの見逃しが減少するので、PCM音声付VTRの場合、誤ったデータを出力することによってスピーカを破損するといった事故を防止できる。更に、復号側でスクランブル解除した信号は積符号であるので、C1パリティコード系列にアドレスを含めた場合(符号が積符号でな

くなる)に比して符号の検出、訂正能力が向上する。更にまた、本発明によれば、アドレス情報がスクランブルキーとなっているので、スクランブルキーを伝送するのに新たな領域を設ける必要がなく効率的な媒体が得られると共に装置全体も安価に構成できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明装置の一実施例のブロック図である。

【図2】本発明装置を適用するPCM音声付VTRのブロック図である。

【図3】図2に示す装置の各部の信号周波数スペクトラムである。

【図4】M系列発生器の詳細ブロック図である。

【図5】M系列発生器による擬似ランダム関数発生の様子を示す図である。

【図6】原デジタル情報と擬似ランダム関数との排他論理和をとる様子を示す図である。

【図7】アドレスエラーを生じた時のシンδροームの様子を示す図である。

【図8】一般のデジタル信号形態を示す図である。

【図9】一般のデジタル信号形態を示す図である。

【符号の説明】

34a,34b AD変換器

35 エンコーダ

36 OQDPSK変調器

61 OQDPSK復調器

62 デコーダ

63a,63b DA変換器

102 C2生成器

103 C1生成器

104,125 メモリ

105,128 加算器

106,127 M系列スクランブル信号発生器(擬似ランダム関数発生器)

107 アドレス発生器

108 マルチプレクサ

109 同期信号発生器

110 識別信号発生器

121 同期検波器

122 ID・ADR エラー検出器

123 IDデコーダ

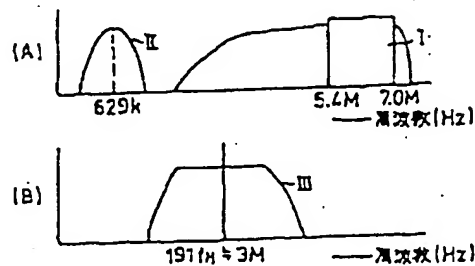
124 アドレスカウンタ

126 メモリアドレス発生器

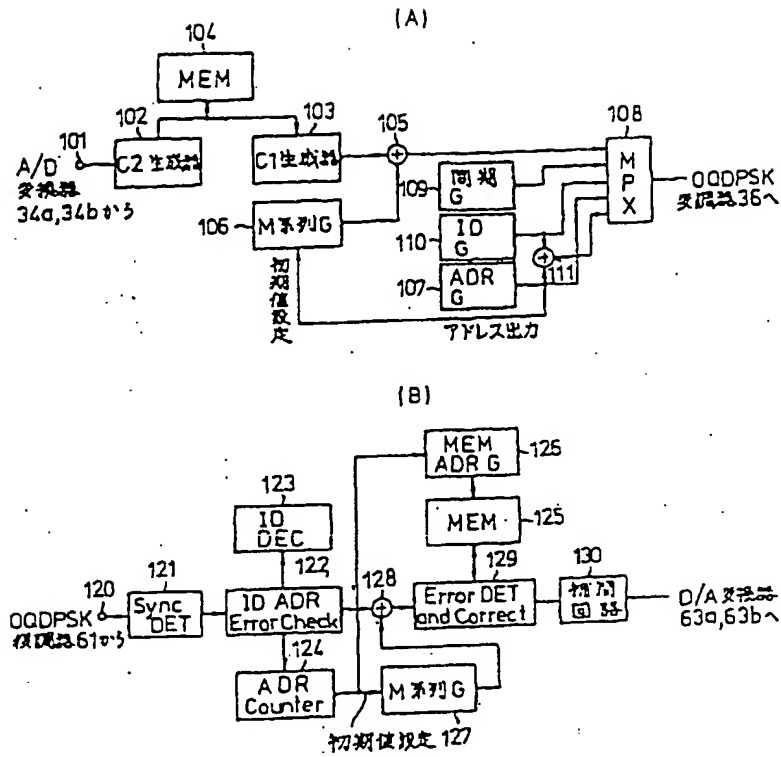
20 129 エラー検出及び訂正回路

130 補間回路

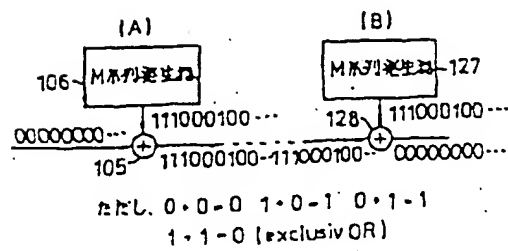
【図3】



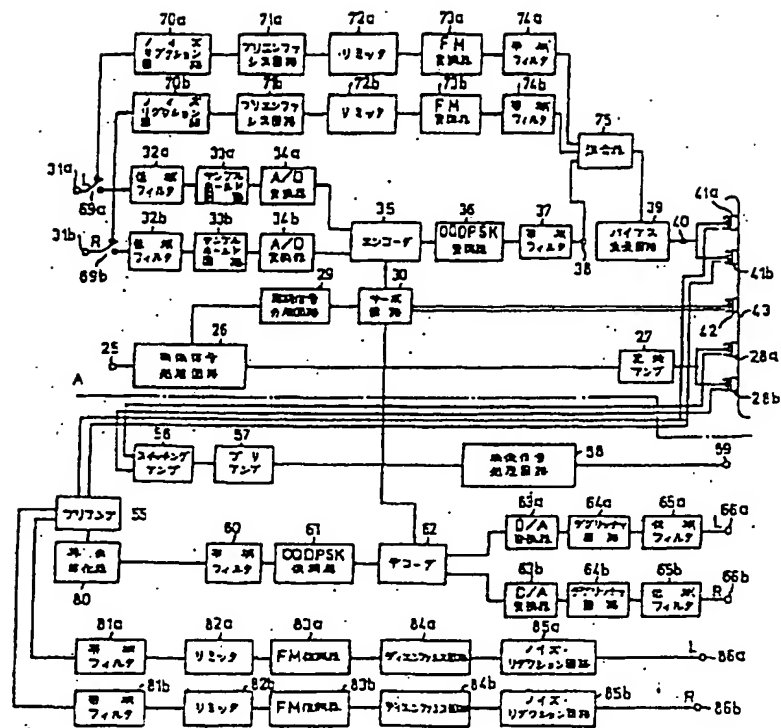
【図1】



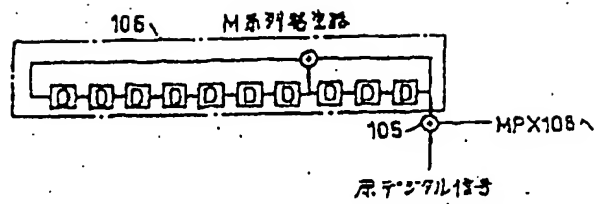
【図6】



【図2】



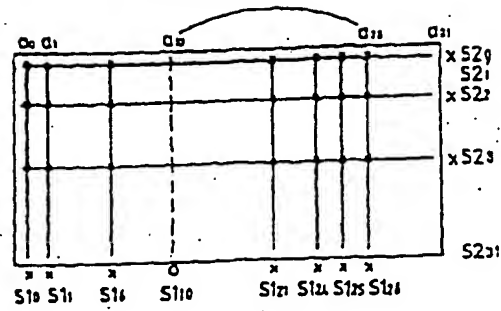
【図4】



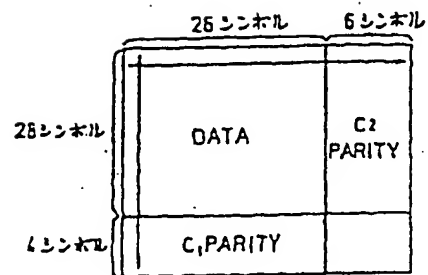
【図5】

(A)	(B)
ADR 00H の時 上位2ビットは1をロード	ADR 01H の時
MSB	MSB
0000000011	1000000011
1000000001	1100000001
1100000000	1110000000
0110000000	0111000000
0110000000	0111100000
0110000000	0111110000
0110000000	0111111000
0110000000	100001111000
100000011000	1100011110
110000011000	111000001111
011000011000	111100000111
101100001100	111110000011
110110000000	111111000000
011011000000	011111100000
001101100000	101111110000
100110110000	110111111100
110001101100	111011111111
011000110111	011101111111
001100011011	001110111111
000110001110	000111101111
000011100111	100011110111

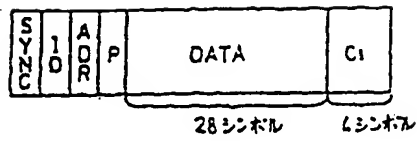
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

FI

ターマコード(参考)

G11B 20/18

572

G11B 20/18

572B

H03M 13/00

H03M 13/00

572G